



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114186481 A

(43) 申请公布日 2022.03.15

(21) 申请号 202111417013.5

(22) 申请日 2021.11.26

(71) 申请人 江门市浩远科技有限公司
地址 529000 广东省江门市江海区邦民路
11号二号厂房3楼02室

(72) 发明人 吴年升 赖俊崇

(74) 专利代理机构 广州海藻专利代理事务所
(普通合伙) 44386

代理人 郑凤姣

(51) Int. Cl.

G06F 30/27 (2020.01)

G06K 9/62 (2022.01)

G06V 10/764 (2022.01)

G06V 10/774 (2022.01)

G06V 10/74 (2022.01)

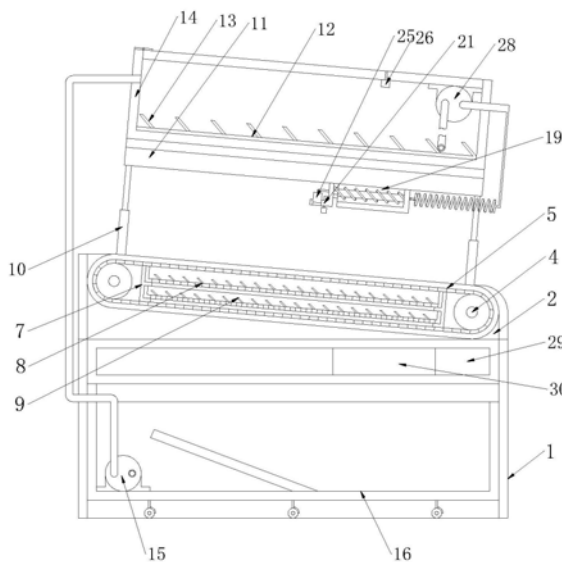
权利要求书4页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法

(57) 摘要

本发明书工业设备领域,具体的说是一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,该冲洗的方法包括:获取目前正在冲洗的线路板信息;根据所述线路板信息,结合清洗参数,使用冲洗装置对线路板进行喷洗,并获取清洗结果;通过SVM分类算法,根据清洗历史情况表,训练清洗结果预测模型,当有待洗线路板需要进行清洗时,获取所述待洗线路板的线路板信息,结合需求情况,在达到清洗干净的前提下,选择清洗参数进行清洗,通过本发明的方法,可以有效,提高清洗效率。



1. 一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于,包括:
 - 获取目前正在冲洗的线路板信息;
 - 根据所述线路板信息,结合清洗参数,使用冲洗装置对线路板进行喷洗,并获取清洗结果;
 - 获取所述清洗参数、所述线路板信息、清洗干净与否的结果的数据,建立清洗历史情况表;
 - 通过所述清洗历史情况表,结合聚类算法及图像相似度方法,变更清洗不干净的线路板信息对应的清洗参数,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表;
 - 通过SVM分类算法,根据所述清洗历史情况表,训练清洗结果预测模型,所述清洗结果预测模型输入特征的是所述清洗历史情况表的清洗参数、线路板信息,预测输出结果为清洗干净与否的结果;
 - 当有待洗线路板需要进行清洗时,获取所述待洗线路板的线路板信息,结合需求情况,在达到清洗干净的前提下,选择清洗参数进行清洗。
2. 根据权利要求1所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述线路板信息包括:线路板的类型、线路板的布线规则、线路板图像;
 - 所述线路板的类型包括:单面板、双面板及柔性板;
 - 所述线路板的布线规则包括:将线路板建立XY坐标系,并根据XY坐标分为N个区域;获取对应每个区域的布线密度、线宽、过孔间距及布线拓扑结构;
 - 所述线路板图像通过视觉模块获取;
 - 将所述线路板信息发送并储存入工控机的数据库。
3. 根据权利要求1所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述清洗参数,包括:水更换率、冲洗间距、清洗强度、清洗角度、冲洗的XY坐标系上的位置点数及每个位置点对应的清洗时间长度;
 - 所述清洗参数是预设的或者随时生成,根据不同的线路板信息对于不同的清洗参数;
 - 所述清洗参数,还包括特殊情况下的清洗策略,具体包括:获取所述线路板信息,获取所述线路板信息中布线密度最密的区域,获取其密度值;获取过孔间距最小的区域,获取间距值,当密度值大于阈值或间距值小于阈值时,对相应区域重点通过喷气头以及喷水头结合一起喷洗清洁。
4. 根据权利要求1所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述获取清洗结果,包括:
 - 通过第一摄像头结合图像识别技术,获取清洗结果,判断线路板清洗是否干净,具体是:训练线路板污染检测模型,获取清洗后的线路板图像,通过yolov5算法,结合目标检测技术训练线路板污染检测模型,检测清洗后的线路板是否存在,披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒,如果存在,判断清洗不干净,如果不存在,判断清洗干净;
 - 所述结合目标检测技术训练线路板污染检测模型,包括:通过所述第一摄像头拍取清洗后的线路板图像信息,将清洗后的线路板图像信息发送致lableimg客户端进行目标检测标注,标注清洗后的线路板图像信息的披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒,在标注满2000张图片集后,将图片集作为训练数据,通过yolov5算法,结合目标检测技术,进行模型训练,得到线路板污染检测模型。

5. 根据权利要求1所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述通过清洗历史情况表,结合聚类算法及图像相似度方法,变更清洗不干净的线路板信息对应的清洗参数,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表,包括:

遍历所述清洗历史情况表,获取每个线路板信息对应的清洗结果是否干净,如果清洗结果为不干净,计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,当相似度高于第一阈值时,获取相似度高于低于阈值的线路板图像所在线路板信息对应的清洗参数,作为第二清洗参数,将所述第二清洗参数应用于该条线路板信息,结合步骤s21-s22的方法对与该条线路板信息相同的线路板进行再次清洗,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表;

所述计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,还包括:当无法找到该条线路板信息所在线路板类型簇中相似度高于阈值的线路板图像时,更换该条线路板信息图像的横竖的排版方向格式;

所述第二清洗参数,还包括:随机变化所述第二清洗参数中水更换率、冲洗间距、清洗强度、清洗角度、冲洗的XY坐标系上的位置点数及每个位置点对应的清洗时间长度中的某一个到多个数据;

所述计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,当无法找到相似度高于第一阈值的其他线路板图像时,获取相似度最高的其他线路板图像,并对比该条线路板信息中的线路板图像与相似度最高的其他线路板图像中相似度最低的区域,通过所述气喷头对所述相似度最低的区域喷洗预设时间;对所述相似度最低的区域图像进行滤波处理,再次执行步骤S32。

所述第二清洗参数,还包括:

根据步骤S22获取清洗结果为不干净的线路板中披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒的xy坐标位置,判断该xy坐标位置所在XY坐标系区域,获取该XY坐标系区域的布线密度、线宽、过孔间距及布线拓朴结构,并对该区域的进行补充清洗,补充清洗具体是:判断披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒位置是在线路内还是线路外,如果是布线内,那么获取披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒所在线路的布线方向,选择将水喷头和气喷头的角度调整到与所在线路的布线方向一致,然后再进行喷洗,其中所述所在线路的布线方向一致包括0度方向及180度方向,为了避免板面铜颗粒落入其他线路中,因此选择0度或180度两个方向中,板面铜颗粒所在线路顺方向外存在线路较少的角度方向进行喷洗,并且根据预测规则根据所述板面铜颗粒所在线路顺方向外存在线路数量选择对应的清洗强度;

如果板面铜颗粒位置是在线路外,那么为了防止补充清洗时,不慎将板面铜颗粒吹入线路内部,因此获取板面铜颗粒在XY坐标系中正上正右正下正左四个方向的存在线路数量,将水喷头和气喷头的清洗角度调整到存在线路数量最少的方向,顺着该方向进行清洗;当有人在清洗房间时,或者避开人所在方向进行喷洗,当人所在的方向与线路数量最少的方向冲突时,优选线路数量第二少的方向进行清洗。

6. 根据权利要求1所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述通过SVM分类算法,根据所述清洗历史情况表,训练清洗结果预测模型,模型输入特征的是所述清洗历史情况表的清洗参数、线路板信息,模型预测输出结果为清洗干净与否的结果,包括:将所述清洗历史情况表90%的数据作为训练集,10%的数据作为测试集。

7. 根据权利要求1所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述当有待洗线路板需要进行清洗时,获取所述待洗线路板的线路板信息,结合需求情况,在达到清洗干净的前提下,选择清洗参数进行清洗,包括:遍历所述清洗历史情况表,获取所述清洗历史情况表中与所述待洗线路板的线路板信息相似度最高的n条线路板信息及其对应的n条清洗参数,将所述n条清洗参数中每一条清洗参数结合所述待洗线路板的线路板信息送入所述清洗结果预测模型,保留预测结果为清洗干净的k条清洗参数为候选清洗参数集,其中 $k \leq n$;

所述需求情况,包括:

A、有人的情况下不用喷气清洗,包括:

通过图像识别获取清洗房间内有没有人,如果有人,不选择气喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数大于0的候选清洗参数;

或

获取工人在清洗房间内的工作时间表,在工作时间表中,有人进入清洗房间前预设时间内,不选择气喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数大于0的候选清洗参数;

B、在最短的时间内清洗完线路板,包括:在候选清洗参数集中,挑选每个位置点对应的清洗时间长度之和最短的清洗参数;

C、在最少水更换率前提下清洗线路板,包括:在候选清洗参数集中,挑选水更换率最小的清洗参数。

8. 根据权利要求1所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述冲洗装置包括支撑架(1)、支撑板(2)、视觉模块和循环模块;所述支撑架(1)内对称固接有支撑板(2);所述支撑板(2)与支撑架(1)上扣合连接有视觉模块;

所述视觉模块包括第一滑块(18)、第一电缸(19)、滑动管(20)、推板(21)、喷头(22)、第二电机(23)和第一摄像头(25);所述支撑板(2)与支撑架(1)上扣合连接有两个侧板(3);两个所述侧板(3)之间转动连接有两个转动轴(4);两个所述转动轴(4)上套接有传送带(5);所述转动轴(4)的一端固接有第一电机(6);所述支撑架(1)通过伸缩杆(10)和第二电缸(24)可调节固接有安装板(11);所述安装板(11)的下表面转动连接有第一丝杆(17);所述第一丝杆(17)的一端固接有第二电机(23);所述第一丝杆(17)上螺纹连接有第一滑块(18);所述第一滑块(18)上固接有第一电缸(19);所述第一电缸(19)的输出轴上固接有推板(21);所述推板(21)上连通固接有第一摄像头(25);所述推板(21)上连通可调节固接有两个喷头(22);所述推板(21)和第一滑块(18)之间固接有滑动管(20);所述安装板(11)上固接有循环模块;

所述循环模块包括第二过滤板(12)、第二挡板(13)、过滤箱(14)、第一水泵(15)和沉淀箱(16);所述过滤箱(14)安装在安装板(11)上;所述过滤箱(14)内连通固接有第二水泵(28);所述第二水泵(28)与第一个喷头(22)通过水管连通。

根据权利要求8所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于:所述过滤箱(14)内放置有第二过滤板(12);所述第二过滤板(12)上倾斜固接有多个第二挡板(13);所述过滤箱(14)上固接有第二摄像头(26);所述侧板(3)上固接有分隔架(7);所述分隔架(7)上扣合插接有第一过滤板(8);所述第一过滤板(8)上固接有第一挡板(9);所述支撑架(1)内放置有沉淀箱(16);所述沉淀箱(16)内固接有第一水泵(15);所述第一水泵(15)

与过滤箱(14)连通固接;所述支撑架(1)内固接有气泵(29)和工控机(30);所述气泵(29)与第二个喷头(22)连通固接。

一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及工业设备领域,具体是一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法。

【背景技术】

[0002] 电路板使电路迷你化、直观化,对于固定电路的批量生产和优化用电器布局起重要作用;电路板可称为印刷线路板或印刷电路板;线路板按层数来分的话分为单面板,双面板,和多层线路板三个大的分类。

[0003] 由于钻孔、锣槽所产生的披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒等,对线路板产生不良的影响,而现有的吹气工艺并不能将这些铜颗粒清除干净,导致短路不良时有发生;用吹气的方式会容易造成粉尘污染,操作员工会有患上尘肺病的风险,为此,需要对线路板用水进行冲刷,但是也会耗费很多的水,而且水中含有大量的铜,直接排放会对环境带来很不好的影响;因此,针对上述问题提出一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法。

【发明内容】

[0004] 为了弥补现有技术的不足,解决由于钻孔、锣槽所产生的披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒等,对线路板产生不良的影响,而现有的吹气工艺并不能将这些铜颗粒清除干净,导致短路不良时有发生;用吹气的方式会容易造成粉尘污染,操作员工会有患上尘肺病的风险,为此,需要对线路板用水进行冲刷,但是也会耗费很多的水,而且水中含有大量的铜,直接排放会对环境带来很不好的影响的问题,本发明提出一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种基于机器学习的线路板高效冲洗的方法,其特征在于,包括:

[0006] 获取目前正在冲洗的线路板信息;

[0007] 根据所述线路板信息,结合清洗参数,使用冲洗装置对线路板进行喷洗,并获取清洗结果;

[0008] 获取所述清洗参数、所述线路板信息、清洗干净与否的结果的数据,建立清洗历史情况表;

[0009] 通过所述清洗历史情况表,结合聚类算法及图像相似度方法,变更清洗不干净的线路板信息对应的清洗参数,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表;

[0010] 通过SVM分类算法,根据所述清洗历史情况表,训练清洗结果预测模型,所述清洗结果预测模型输入特征的是所述清洗历史情况表的清洗参数、线路板信息,预测输出结果为清洗干净与否的结果;

[0011] 当有待洗线路板需要进行清洗时,获取所述待洗线路板的线路板信息,结合需求情况,在达到清洗干净的前提下,选择清洗参数进行清洗。

[0012] 优选的,所述线路板信息包括:线路板的类型、线路板的布线规则、线路板图像;

[0013] 所述线路板的类型包括:单面板、双面板及柔性板;

[0014] 所述线路板的布线规则包括:将线路板建立XY坐标系,并根据XY坐标分为N个区域;获取对应每个区域的布线密度、线宽、过孔间距及布线拓扑结构;

[0015] 所述线路板图像通过视觉模块获取;

[0016] 将所述线路板信息发送并储存入工控机的数据库。

[0017] 优选的,所述清洗参数,包括:水更换率、冲洗间距、清洗强度、清洗角度、冲洗的XY坐标系上的位置点数及每个位置点对应的清洗时间长度;

[0018] 所述清洗参数是预设的或者随时生成,根据不同的线路板信息对于不同的清洗参数;

[0019] 所述清洗参数,还包括特殊情况下的清洗策略,具体包括:获取所述线路板信息,获取所述线路板信息中布线密度最密的区域,获取其密度值;获取过孔间距最小的区域,获取间距值,当密度值大于阈值或间距值小于阈值时,对相应区域重点通过喷气头以及喷水头结合一起喷洗清洁;

[0020] 优选的,所述获取清洗结果,包括:

[0021] 通过第一摄像头结合图像识别技术,获取清洗结果,判断线路板清洗是否干净,具体是:训练线路板污染检测模型,获取清洗后的线路板图像,通过yolov5算法,结合目标检测技术训练线路板污染检测模型,检测清洗后的线路板是否存在,披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒,如果存在,判断清洗不干净,如果不存在,判断清洗干净;

[0022] 所述结合目标检测技术训练线路板污染检测模型,包括:通过所述第一摄像头拍取清洗后的线路板图像信息,将清洗后的线路板图像信息发送致lableimg客户端进行目标检测标注,标注清洗后的线路板图像信息的披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒,在标注满2000张图片集后,将图片集作为训练数据,通过yolov5算法,结合目标检测技术,进行模型训练,得到线路板污染检测模型。

[0023] 优选的,所述通过清洗历史情况表,结合聚类算法及图像相似度方法,变更清洗不干净的线路板信息对应的清洗参数,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表,包括:

[0024] 遍历所述清洗历史情况表,获取每个线路板信息对应的清洗结果是否干净,如果清洗结果为不干净,计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,当相似度高于第一阈值时,获取相似度高于低于阈值的线路板图像所在线路板信息对应的清洗参数,作为第二清洗参数,将所述第二清洗参数应用于该条线路板信息,结合步骤s21-s22的方法对与该条线路板信息相同的线路板进行再次清洗,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表;

[0025] 所述计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,还包括:当无法找到该条线路板信息所在线路板类型簇中相似度高于阈值的线路板图像时,更换该条线路板信息图像的横竖的排版方向格式;

[0026] 所述第二清洗参数,还包括:随机变化所述第二清洗参数中水更换率、冲洗间距、清洗强度、清洗角度、冲洗的XY坐标系上的位置点数及每个位置点对应的清洗时间长度中的某一个到多个数据;

[0027] 所述计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,当无法找到相似度高于第一阈值的其他线路板图像时,获取相似度最高的其他线路板图像,并对比该条线路板信息中的线路板图像与相似度最高

的其他线路板图像中相似度最低的区域,通过所述气喷头对所述相似度最低的区域喷洗预设时间;对所述相似度最低的区域图像进行滤波处理,再次执行步骤S32。

[0028] 所述第二清洗参数,还包括:

[0029] 根据步骤S22获取清洗结果为不干净的线路板中披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒的xy坐标位置,判断该xy坐标位置所在XY坐标系区域,获取该XY坐标系区域的布线密度、线宽、过孔间距及布线拓朴结构,并对该区域的进行补充清洗,补充清洗具体是:判断披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒位置是在线路内还是线路外,如果是布线内,那么获取披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒所在线路的布线方向,选择将水喷头和气喷头的角度调整到与所在线路的布线方向一致,然后再进行喷洗,其中所述所在线路的布线方向一致包括0度方向及180度方向,为了避免板面铜颗粒落入其他线路中,因此选择0度或180度两个方向中,板面铜颗粒所在线路顺方向外存在线路较少的角度方向进行喷洗,并且根据预测规则根据所述板面铜颗粒所在线路顺方向外存在线路数量选择对应的清洗强度;

[0030] 如果板面铜颗粒位置是在线路外,那么为了防止补充清洗时,不慎将板面铜颗粒吹入线路内部,因此获取板面铜颗粒在XY坐标系中正上正右正下正左四个方向的存在线路数量,将水喷头和气喷头的清洗角度调整到存在线路数量最少的方向,顺着该方向进行清洗;当有人在清洗房间时,或者避开人所在方向进行喷洗,当人所在的方向与线路数量最少的方向冲突时,优选线路数量第二少的方向进行清洗。

[0031] 优选的,所述通过SVM分类算法,根据所述清洗历史情况表,训练清洗结果预测模型,模型输入特征的是所述清洗历史情况表的清洗参数、线路板信息,模型预测输出结果为清洗干净与否的结果,包括:将所述清洗历史情况表90%的数据作为训练集,10%的数据作为测试集。

[0032] 优选的,所述当有待洗线路板需要进行清洗时,获取所述待洗线路板的线路板信息,结合需求情况,在达到清洗干净的前提下,选择清洗参数进行清洗,包括:遍历所述清洗历史情况表,获取所述清洗历史情况表中与所述待洗线路板的线路板信息相似度最高的n条线路板信息及其对应的n条清洗参数,将所述n条清洗参数中每一条清洗参数结合所述待洗线路板的线路板信息送入所述清洗结果预测模型,保留预测结果为清洗干净的k条清洗参数为候选清洗参数集,其中 $k \leq n$;

[0033] 所述需求情况,包括:

[0034] A、有人的情况下不用喷气清洗,包括:

[0035] 通过图像识别获取清洗房间内有没有人,如果有人,不选择气喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数大于0的候选清洗参数;

[0036] 或

[0037] 获取工人在清洗房间内的工作时间表,在工作时间表中,有人进入清洗房间前预设时间内,不选择气喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数大于0的候选清洗参数;

[0038] B、在最短的时间内清洗完线路板,包括:在候选清洗参数集中,挑选每个位置点对应的清洗时间长度之和最短的清洗参数;

[0039] C、在最少水更换率前提下清洗线路板,包括:在候选清洗参数集中,挑选水更换率最小的清洗参数。

[0040] 优选的,所述冲洗装置包括支撑架(1)、支撑板(2)、视觉模块和循环模块;所述支

撑架(1)内对称固接有支撑板(2);所述支撑板(2)与支撑架(1)上扣合连接有视觉模块;

[0041] 所述视觉模块包括第一滑块(18)、第一电缸(19)、滑动管(20)、推板(21)、喷头(22)、第二电机(23)和第一摄像头(25);所述支撑板(2)与支撑架(1)上扣合连接有两个侧板(3);两个所述侧板(3)之间转动连接有两个转动轴(4);两个所述转动轴(4)上套接有传送带(5);所述转动轴(4)的一端固接有第一电机(6);所述支撑架(1)通过伸缩杆(10)和第二电缸(24)可调节固接有安装板(11);所述安装板(11)的下表面转动连接有第一丝杆(17);所述第一丝杆(17)的一端固接有第二电机(23);所述第一丝杆(17)上螺纹连接有第一滑块(18);所述第一滑块(18)上固接有第一电缸(19);所述第一电缸(19)的输出轴上固接有推板(21);所述推板(21)上连通固接有第一摄像头(25);所述推板(21)上连通可调节固接有两个喷头(22);所述推板(21)和第一滑块(18)之间固接有滑动管(20);所述安装板(11)上固接有循环模块;

[0042] 所述循环模块包括第二过滤板(12)、第二挡板(13)、过滤箱(14)、第一水泵(15)和沉淀箱(16);所述过滤箱(14)安装在安装板(11)上;所述过滤箱(14)内连通固接有第二水泵(28);所述第二水泵(28)与第一个喷头(22)通过水管连通。

[0043] 优选的,所述过滤箱(14)内放置有第二过滤板(12);所述第二过滤板(12)上倾斜固接有多个第二挡板(13);所述过滤箱(14)上固接有第二摄像头(26);所述侧板(3)上固接有分隔架(7);所述分隔架(7)上扣合插接有第一过滤板(8);所述第一过滤板(8)上固接有第一挡板(9);所述支撑架(1)内放置有沉淀箱(16);所述沉淀箱(16)内固接有第一水泵(15);所述第一水泵(15)与过滤箱(14)连通固接;所述支撑架(1)内固接有气泵(29)和工控机(30);所述气泵(29)与第二个喷头(22)连通固接。

[0044] 本发明的有益之处在于;

[0045] 1.本发明通过方法步骤的设计,实现了通过确定线路板的打孔情况,并通过不同的清洗策略进行清洗,再通过图像识别确定清洗情况,最后确定需要重点清洗的区域以及距离,清洗间距,可以有效,提高清洗效率;

[0046] 2.本发明通过第一丝杆、第二电机、第一滑块、第一电缸、滑动管、推板、喷头、第二电缸、第一摄像头和第二摄像头的结构设计,实现了高精度定位确定冲洗位置的功能,解决了传统的冲洗精度低导致浪费水资源和效率低下的问题,提高了冲洗的效率和节约了水资源。

【附图说明】

[0047] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0048] 图1为实施例一的前视剖面结构示意图;

[0049] 图2为实施例一的局部前视剖面结构示意图;

[0050] 图3为实施例一的侧视剖面结构示意图;

[0051] 图4为实施例一的局部零件立体结构示意图;

[0052] 图5为实施例二的局部前视剖面结构示意图。

[0053] 图6为实施例一的流程示意图；

[0054] 图中；1、支撑架；2、支撑板；3、侧板；4、转动轴；5、传送带；6、第一电机；7、分隔架；8、第一过滤板；9、第一挡板；10、伸缩杆；11、安装板；12、第二过滤板；13、第二挡板；14、过滤箱；15、第一水泵；16、沉淀箱；17、第一丝杆；18、第一滑块；19、第一电缸；20、滑动管；21、推板；22、喷头；23、第二电机；24、第二电缸；25、第一摄像头；26、第二摄像头；27、把手；28、第二水泵；29、气泵；30、工控机。

【具体实施方式】

[0055] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0056] 实施例一

[0057] S1：获取目前正在冲洗的线路板信息，所述线路板信息包括：线路板的类型、线路板的布线规则、线路板图像；

[0058] 所述线路板的类型包括：单面板、双面板及柔性板；

[0059] 所述线路板的布线规则包括：将线路板建立XY坐标系，并根据XY坐标分为N个区域；获取对应每个区域的布线密度、线宽、过孔间距及布线拓扑结构；

[0060] 所述线路板图像通过视觉模块获取；

[0061] 将所述线路板信息发送并储存入工控机的数据库；

[0062] S2：根据S1得到的线路板信息，结合清洗参数，使用冲洗装置对线路板进行喷洗，并获取清洗结果，包括：

[0063] 所述清洗参数，包括：水更换率、冲洗间距、清洗强度、清洗角度、冲洗的XY坐标系上的位置点数及每个位置点对应的清洗时间长度；

[0064] 所述清洗参数是预设的或者随时生成，根据不同的线路板信息对于不同的清洗参数；

[0065] S21：通过冲洗装置内的视觉模块结合图像识别技术获取目前正在清洗的线路板的信息，或通过数据库获取目前正在清洗的线路板信息，并根据清洗参数，调节水更换率、冲洗间距、清洗强度、清洗角度、冲洗的XY坐标系上的位置点数及每个位置点对应的清洗时间长度；

[0066] 水更换率是指，当冲洗水在循环模块中多次的循环冲洗后，会对清洗的质量产生影响，控制水多久换一轮清水，以减少影响，水更换率可以是每天一次，或每星期一次等；

[0067] 所述冲洗间距，包括：每次进行冲洗后，停止冲洗的等待时间；

[0068] 所述清洗强度，包括：冲洗时气喷头的水压强度及气喷头的气压强度；

[0069] 所述清洗角度，包括：气喷头及水喷头的喷洗角度；

[0070] 所述冲洗的XY坐标系上的位置点数，包括：

[0071] 气喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数，及每个位置点对应的XY坐标、水喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数，及每个位置点对应的XY坐标；

[0072] 所述每个位置点对应的清洗时间长度，包括：气喷头在每个位置点对应的清洗时

间长度、水喷头在每个位置点对应的清洗时间长度；

[0073] 所述清洗参数,还包括特殊情况下的清洗策略,具体包括:获取所述线路板信息,获取所述线路板信息中布线密度最密的区域,获取其密度值;获取过孔间距最小的区域,获取间距值,当密度值大于阈值或间距值小于阈值时,对相应区域重点通过喷气头以及喷水头结合一起喷洗清洁;

[0074] S22:通过第一摄像头结合图像识别技术,获取清洗结果,判断线路板清洗是否干净,具体包括:训练线路板污染检测模型,获取清洗后的线路板图像,通过yolov5算法,结合目标检测技术训练线路板污染检测模型,检测清洗后的线路板是否存在,披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒,如果存在,判断清洗不干净,如果不存在,判断清洗干净。

[0075] 所述结合目标检测技术训练线路板污染检测模型,具体包括:通过所述第一摄像头拍摄清洗后的线路板图像信息,将清洗后的线路板图像信息发送致lableimg客户端进行目标检测标注,标注清洗后的线路板图像信息的披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒,再标注满2000张图片集后,将图片集作为训练数据,通过yolov5算法,结合目标检测技术,进行模型训练,得到线路板污染检测模型。

[0076] S23:多次根据步骤s21-s22的方法,获取所述清洗参数、所述线路板信息、清洗干净与否的结果的数据,根据所述清洗参数、所述线路板信息、清洗干净与否的结果的数据,建立清洗历史情况表,并将清洗历史情况表上传到数据库;

[0077] S3:通过清洗历史情况表,结合聚类算法及图像相似度方法,变更清洗不干净的线路板信息对应的清洗参数,结合步骤s21-s22的方法再次清洗,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表。

[0078] S31:获取所述清洗历史情况表,根据所述清洗历史情况表中的线路板信息,通过k-mean聚类方法,对线路板进行聚类分簇,得到k种线路板类型簇。

[0079] S32:遍历所述清洗历史情况表,获取每个线路板信息对应的清洗结果是否干净,如果清洗结果为不干净,计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,当相似度高于第一阈值时,获取相似度高于低于阈值的线路板图像所在线路板信息对应的清洗参数,作为第二清洗参数,将所述第二清洗参数应用于该条线路板信息,结合步骤s21-s22的方法对与该条线路板信息相同的线路板进行再次清洗,并根据结果再次更新所述清洗历史情况表;

[0080] 所述计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,还包括:当无法找到该条线路板信息所在线路板类型簇中相似度高于阈值的线路板图像时,更换该条线路板信息图像的横竖的排版方向格式;

[0081] 所述第二清洗参数,还包括:随机变化所述第二清洗参数中水更换率、冲洗间距、清洗强度、清洗角度、冲洗的XY坐标系上的位置点数及每个位置点对应的清洗时间长度中的某一个到多个数据,从而增加数据量使所述清洗历史情况表的情况更加多元。

[0082] 所述第二清洗参数,还包括:

[0083] 根据步骤S22获取清洗结果为不干净的线路板中披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒的xy坐标位置,判断该xy坐标位置所在XY坐标系区域,获取该XY坐标系区域的布线密度、线宽、过孔间距及布线拓朴结构,并对该区域的进行补充清洗,补充清洗具体是:判断披锋、毛刺以及镀铜后板面铜颗粒位置是在线路内还是线路外,如果是布线内,那么获取披锋、毛

刺以及镀铜后板面铜颗粒所在线路的布线方向,选择将水喷头和气喷头的角度调整到与所在线路的布线方向一致,然后再进行喷洗,其中所述所在线路的布线方向一致包括0度方向及180度方向,为了避免板面铜颗粒落入其他线路中,因此选择0度或180度两个方向中,板面铜颗粒所在线路顺方向外存在线路较少的角度方向进行喷洗,并且根据预测规则根据所述板面铜颗粒所在线路顺方向外存在线路数量选择对应的清洗强度;

[0084] 如果板面铜颗粒位置是在线路外,那么为了防止补充清洗时,不慎将板面铜颗粒吹入线路内部,因此获取板面铜颗粒在XY坐标系中正上正右正下正左四个方向的存在线路数量,将水喷头和气喷头的清洗角度调整到存在线路数量最少的方向,顺着该方向进行清洗;当有人在清洗房间时,或者避开人所在方向进行喷洗,当人所在的方向与线路数量最少的方向冲突时,优选线路数量第二少的方向进行清洗。

[0085] S33:根据步骤S32的方法,所述计算该条线路板信息中的线路板图像与该条线路板信息所在线路板类型簇中每个其他线路板图像的相似度,当无法找到相似度高于第一阈值的其他线路板图像时,获取相似度最高的其他线路板图像,并对比该条线路板信息中的线路板图像与相似度最高的其他线路板图像中相似度最低的区域,通过所述气喷头对所述相似度最低的区域喷洗预设时间;对所述相似度最低的区域图像进行滤波处理,再次执行步骤S32;

[0086] S4:通过SVM分类算法,根据所述清洗历史情况表,训练清洗结果预测模型,模型输入特征的是所述清洗历史情况表的清洗参数、线路板信息,模型预测输出结果为清洗干净与否的结果;

[0087] 其中将所述清洗历史情况表90%的数据作为训练集,10%的数据作为测试集;

[0088] S5:当有待洗线路板需要进行清洗时,获取所述待洗线路板的线路板信息,结合需求情况,在达到清洗干净的前提下,选择清洗参数进行清洗,具体包括:

[0089] 遍历所述清洗历史情况表,获取所述清洗历史情况表中与所述待洗线路板的线路板信息相似度最高的n条线路板信息及其对应的n条清洗参数,将所述n条清洗参数中每一条清洗参数结合所述待洗线路板的线路板信息送入所述清洗结果预测模型,保留预测结果为清洗干净的k条清洗参数为候选清洗参数集,其中 $k \leq n$ 。

[0090] 所述需求情况,包括:

[0091] A、有人的情况下不用喷气清洗,包括:

[0092] 通过图像识别获取清洗房间内有没有人,如果有人,不选择气喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数大于0的候选清洗参数;

[0093] 或

[0094] 获取工人在清洗房间内的工作时间表,在工作时间表中,有人进入清洗房间前预设时间内,不选择气喷头将在XY坐标系上进行喷洗的位置点的个数大于0的候选清洗参数。

[0095] 在最短的时间内清洗完线路板,包括:在候选清洗参数集中,挑选每个位置点对应的清洗时间长度之和最短的清洗参数。

[0096] 在最少水更换率前提下清洗线路板,包括:在候选清洗参数集中,挑选水更换率最小的清洗参数。

[0097] 所述冲洗装置包括支撑架1、支撑板2、视觉模块和循环模块;所述支撑架1内对称固接有支撑板2;所述支撑板2与支撑架1上扣合连接有视觉模块;

[0098] 所述视觉模块包括第一滑块18、第一电缸19、滑动管20、推板21、喷头22、第二电机23和第一摄像头25;所述支撑板2与支撑架1上扣合连接有两个侧板3;两个所述侧板3之间转动连接有两个转动轴4;两个所述转动轴4上套接有传送带5;所述转动轴4的一端固接有第一电机6;所述支撑架1通过伸缩杆10和第二电缸24可调节固接有安装板11;所述安装板11的下表面转动连接有第一丝杆17;所述第一丝杆17的一端固接有第二电机23;所述第一丝杆17上螺纹连接有第一滑块18;所述第一滑块18上固接有第一电缸19;所述第一电缸19的输出轴上固接有推板21;所述推板21上连通固接有第一摄像头25;所述推板21上连通可调节固接有两个喷头22;所述推板21和第一滑块18之间固接有滑动管20;所述安装板11上固接有循环模块;

[0099] 所述循环模块包括第二过滤板12、第二挡板13、过滤箱14、第一水泵15和沉淀箱16;所述过滤箱14安装在安装板11上;所述过滤箱14内连通固接有第二水泵28;所述第二水泵28与第一个喷头22通过水管连通;所述第一个喷头为水喷头;工作时,通过第二水泵28与第一个喷头22通过水管连通,从而使得可以通过工控机30对第二水泵28进行控制,从而控制水流的冲洗间距,清洗强度,通过手动调节喷头22的喷洒角度;通过第二电机23配合第一丝杆17、第一电缸19配合推板21和第一摄像头25实现XY轴的精确位置确定,从而可以对线路板进行精确的定位和识别,从而可以精确的冲洗线路板上不同污染的位置,从而实现精确的冲洗和视觉识别冲洗的结果;通过第一电机6、传送带5和转动轴4的配合,从而可以精确的控制线路板的位移精度,从而更加的方便配合进行冲洗。

[0100] 所述过滤箱14内放置有第二过滤板12;所述第二过滤板12上倾斜固接有多个第二挡板13;所述过滤箱14上固接有第二摄像头26;所述侧板3上固接有分隔架7;所述分隔架7上扣合插接有第一过滤板8;所述第一过滤板8上固接有第一挡板9;所述支撑架1内放置有沉淀箱16;所述沉淀箱16内固接有第一水泵15;所述第一水泵15与过滤箱14连通固接;所述支撑架1内固接有气泵29和工控机30;所述气泵29与第二个喷头22连通固接;所述第二个喷头为气喷头;工作时,通过倾斜放置固定的过滤箱14使得第二过滤板12保持倾斜状态,从而在重力作用下使得冲洗的水流沿着第二过滤板12的倾斜方向进行流淌,从而被第一个第二挡板13阻碍,等水流填满第一个第二挡板13后进入第二个第二挡板13内,从而实现多级的静置,从而使得冲洗屑可以沉淀堆积,方便回收使用,通过第二摄像头26可以判断沉淀是否达到最大限度,从而判断是否人工回收利用;通过第一过滤板8上固接有第一挡板9,使得获得与第二过滤板12和第二挡板13箱体的效果;通过气泵29与第二个喷头22连通固接,从而使得可以通过工控机30控制第二个喷头22的吹气动作。

[0101] 实施例二

[0102] 请参阅图5所示,对比实施例一,作为本发明的另一种实施方式,所述过滤箱14上固接有把手27;工作时,通过把手27方便过滤箱14的打开与维护使用。

[0103] 工作原理,SVM学习的基本想法是求解能够正确划分训练数据集并且几何间隔最大的分离超平面;即为分离超平面,对于线性可分的数据集来说,这样的超平面有无穷多个(即感知机),但是几何间隔最大的分离超平面却是唯一的;支持向量机(Support Vector Machine,SVM)是一类按监督学习(supervised learning)方式对数据进行二元分类的广义线性分类器(generalized linear classifier),其决策边界是对学习样本求解的最大边距超平面;SVM被提出于1964年,在二十世纪90年代后得到快速发展并衍生出一系列改进和

扩展算法,在人像识别、文本分类等模式识别(pattern recognition)问题中有得到应用;通过第二水泵28与第一个喷头22通过水管连通,从而使得可以通过工控机30对第二水泵28进行控制,从而控制水流的冲洗间距,清洗强度,通过手动调节喷头22的喷洒角度;通过第二电机23配合第一丝杆17、第一电缸19配合推板21和第一摄像头25实现XY轴的精确位置确定,从而可以对线路板进行精确的定位和识别,从而可以精确的冲洗线路板上不同污染的位置,从而实现精确的冲洗和视觉识别冲洗的结果;通过第一电机6、传送带5和转动轴4的配合,从而可以精确的控制线路板的位移精度,从而更加的方便配合进行冲洗;通过倾斜放置固定的过滤箱14使得第二过滤板12保持倾斜状态,从而在重力作用下使得冲洗的水流沿着第二过滤板12的倾斜方向进行流淌,从而被第一个第二挡板13阻碍,等水流填满第一个第二挡板13后进入第二个第二挡板13内,从而实现多级的静置,从而使得冲洗屑可以沉淀堆积,方便回收使用,通过第二摄像头26可以判断沉淀是否达到最大限度,从而判断是否人工回收利用;通过第一过滤板8上固接有第一挡板9,使得获得与第二过滤板12和第二挡板13箱体的效果;通过气泵29与第二个喷头22连通固接,从而使得可以通过工控机30控制第二个喷头22的吹气动作。

[0104] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0105] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

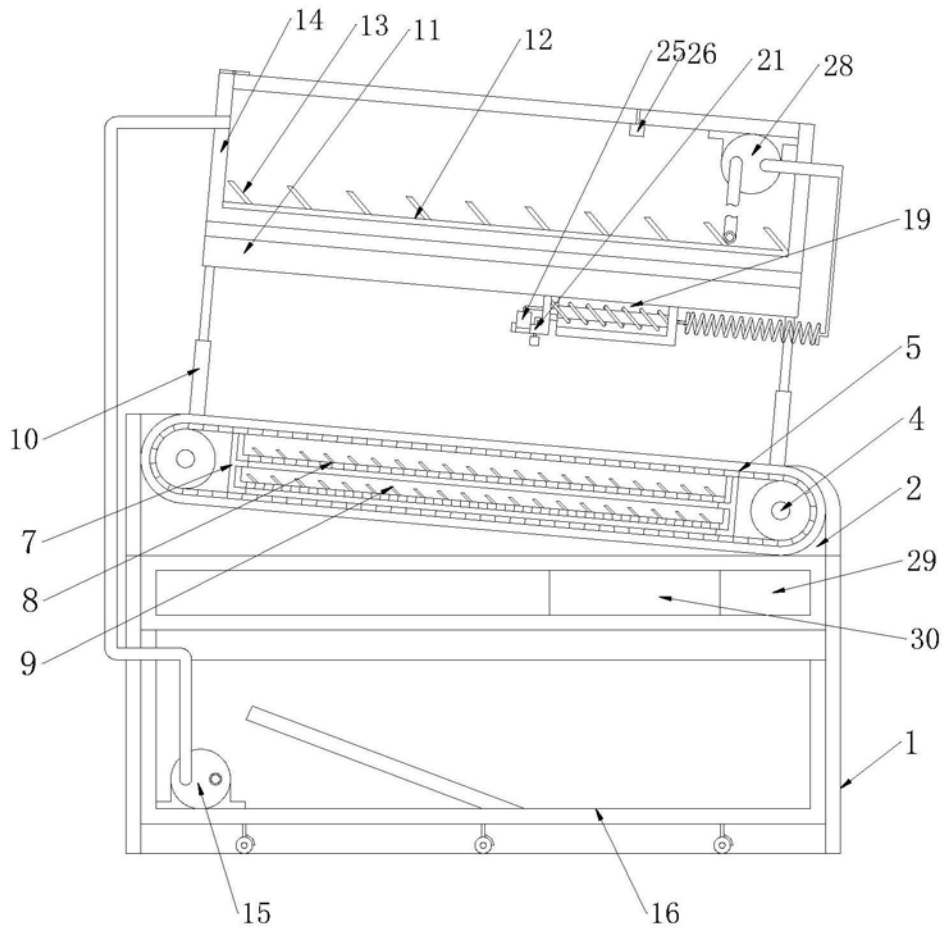


图1

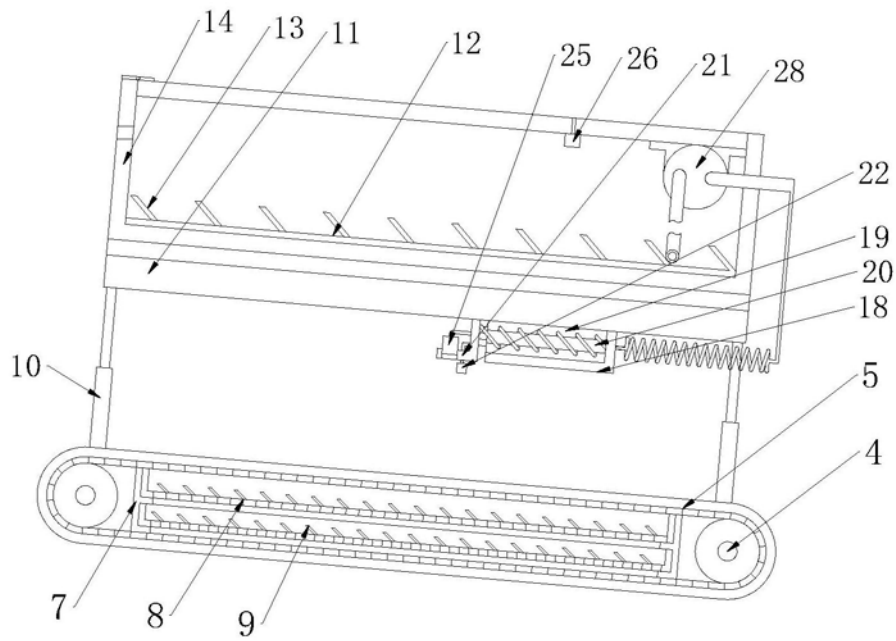


图2

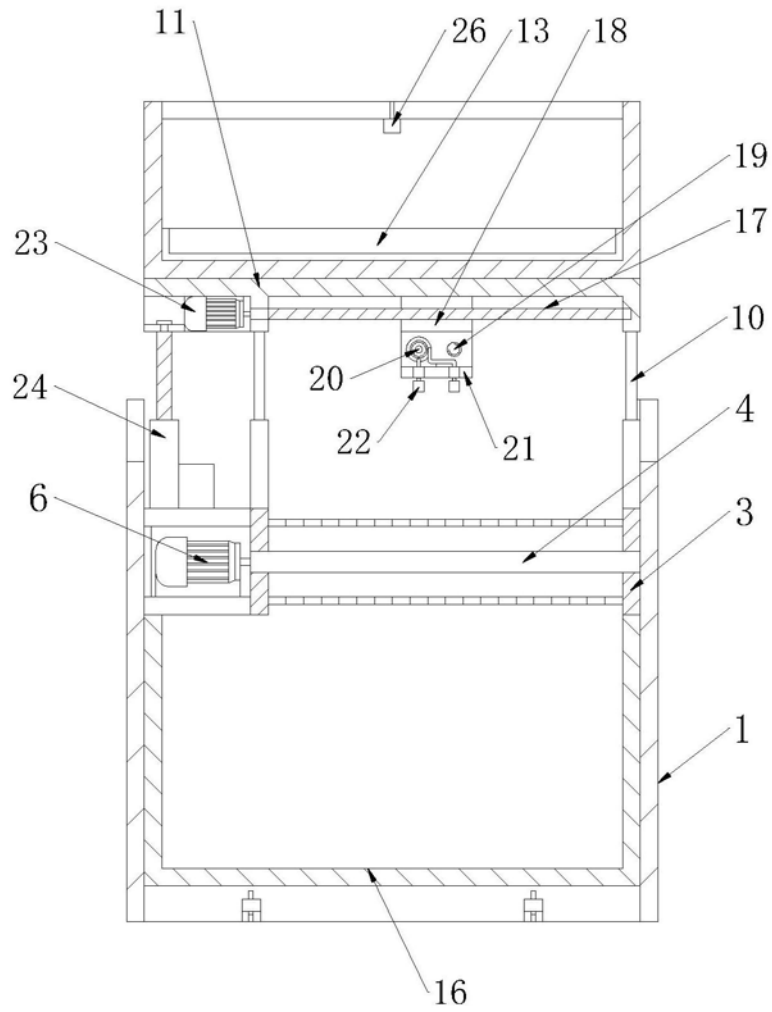


图3

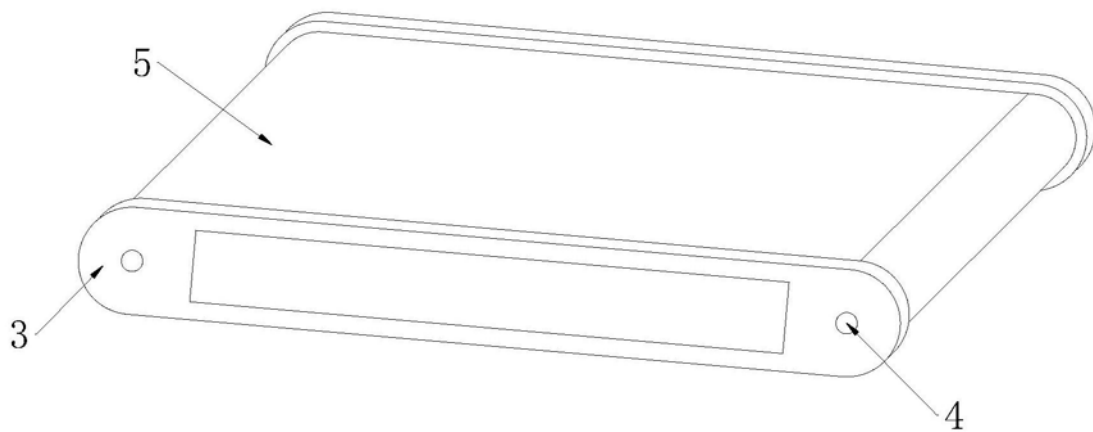


图4

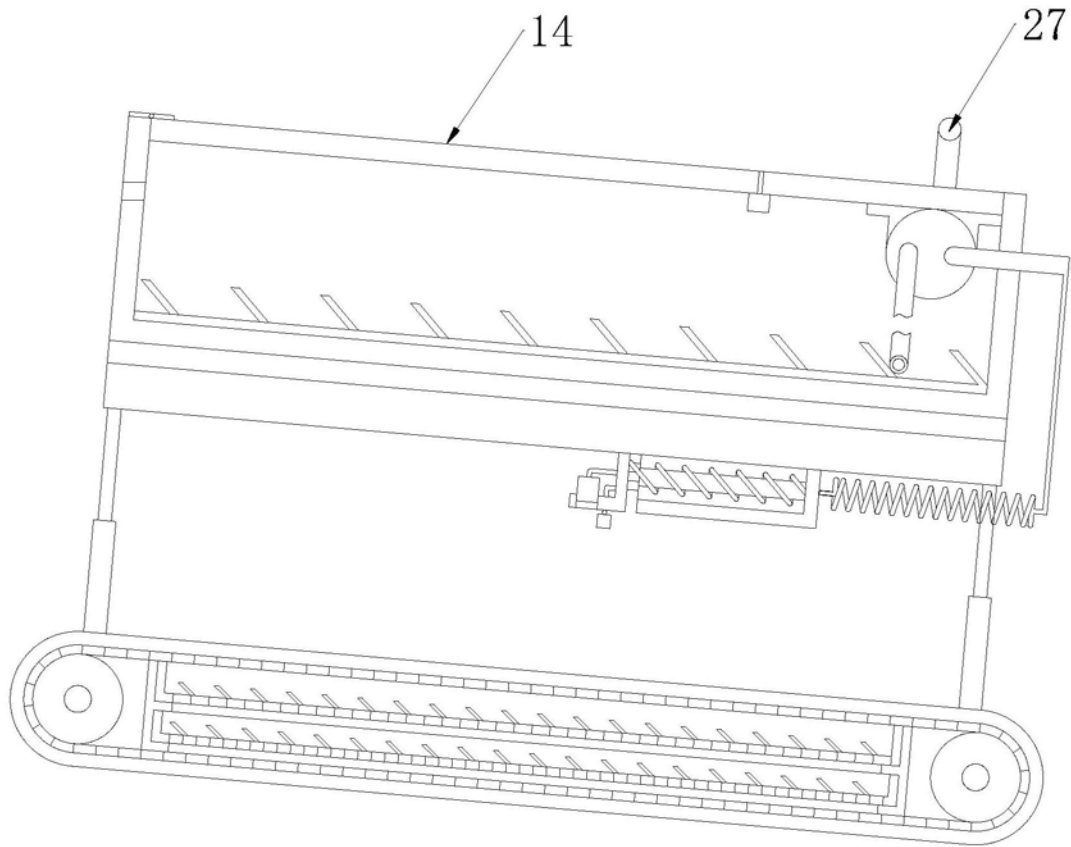


图5

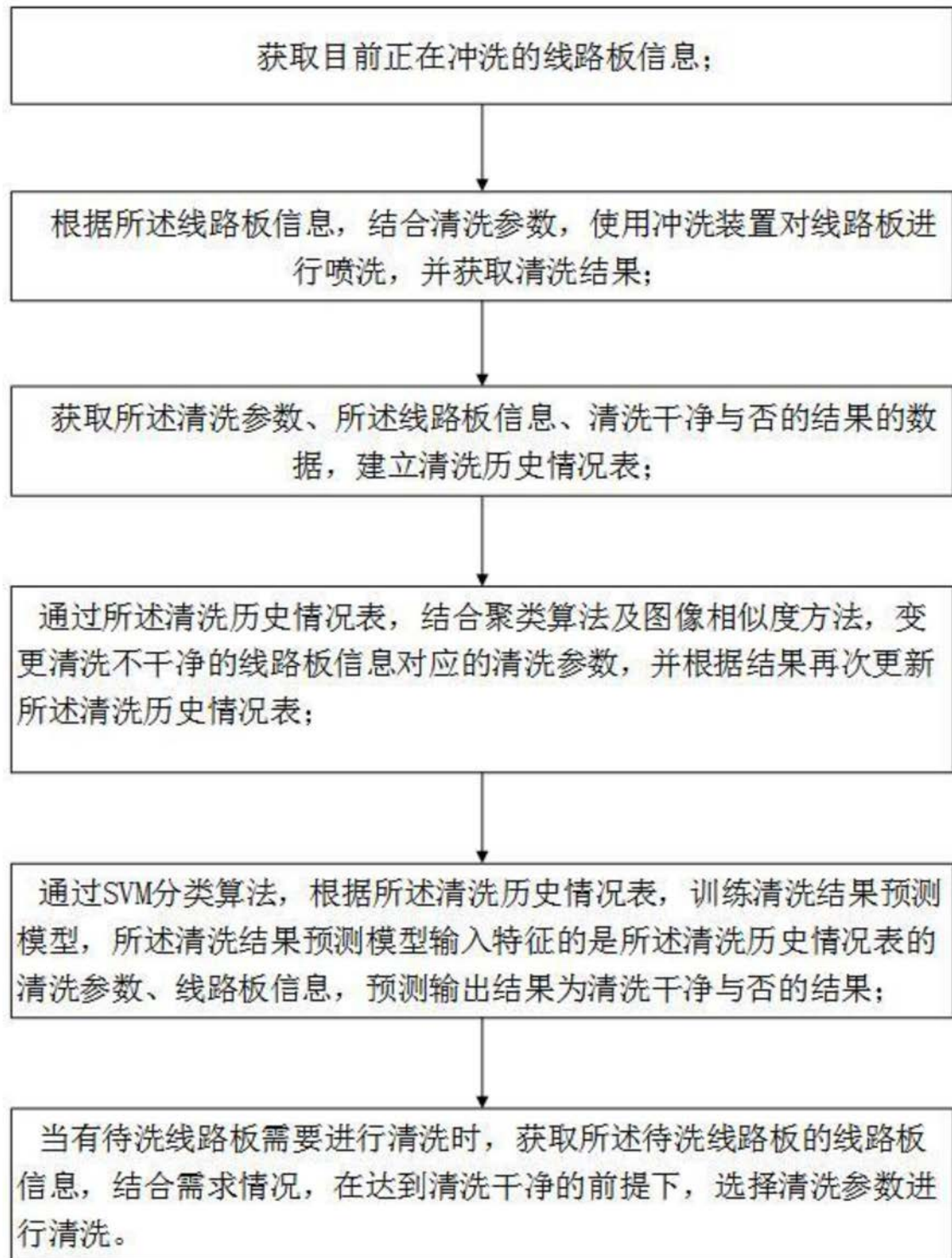


图6